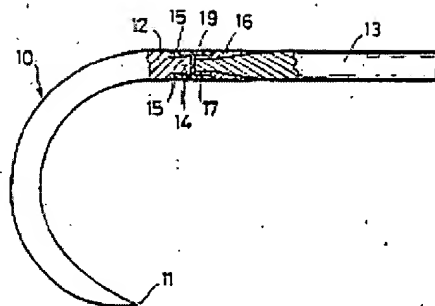


## Medical needle-thread combination

**Patent number:** DE3223153  
**Publication date:** 1983-08-11  
**Inventor:** BEITER WERNER; FETZER JUERGEN DIPL-PHYS  
**Applicant:** BRAUN MELSUNGEN AG  
**Classification:**  
- international: A61B17/06  
- european: A61B17/06A  
**Application number:** DE19823223153 19820622  
**Priority number(s):** DE19823223153 19820622

### Abstract of DE3223153

For connection of a thread (13) to a needle (10) the rear needle end (12) is provided with a shoulder (14) which forms at least one undercut (15). An end piece (16) which also has a shoulder (17) is fixed to the thread end, the shoulder (17) being aligned with the first shoulder (14). The two shoulders (14, 17) are connected to one another by a connecting piece (19) aligned with the needle end (12) and the connecting piece (16). A specific choice of the diameters at the undercuts and the use of plastics with appropriate physical properties determine the strength of the needle-thread combination.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 23 153.9-35  
22 Anmeldetag: 22. 6. 82  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 8. 83

DE 3223 153 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

B. Braun Melsungen AG, 3508 Melsungen, DE

72 Erfinder:

Fetzer, Jürgen, Dipl.-Phys., 3508 Melsungen, DE;  
Beiter, Werner, 7735 Dauchingen, DE

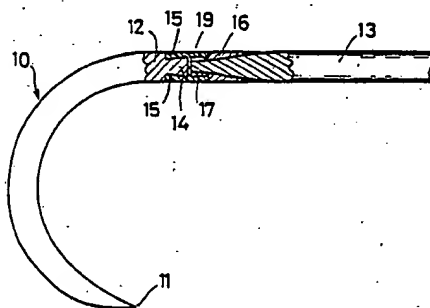
56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS	25 52 097
US	41 27 133
US	40 54 144
US	39 81 307
US	33 11 110

Benördeneigentum

54 Medizinische Nadel-Faden-Kombination

Zum Verbinden eines Fadens (13) mit einer Nadel (10) ist das rückwärtige Nadelende (12) mit einem Ansatz (14), welcher mindestens eine Hinterschneidung (15) bildet, versehen. An dem Fadenende ist ein Schlußstück (16) befestigt, das ebenfalls einen Ansatz (17) aufweist, der mit dem ersten Ansatz (14) fluchtet. Die beiden Ansätze (14, 17) sind durch ein mit dem Nadelende (12) und mit dem Verbindungsstück (16) fluchtendes Verbindungsstück (19) miteinander verbunden. Spezielle Auswahl der Durchmesser an den Hinterschneidungen, und der Einsatz von Kunststoffen mit geeigneten physikalischen Eigenschaften, bestimmen die Festigkeit der Nadel-Faden-Verbindung. (32 23 153)



## Patentansprüche:

1. Medizinische Nadel-Faden-Kombination mit einer Nadel, deren rückwärtiges Ende mit einem Fadenende fest verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß am rückwärtigen Ende der Nadel (10) ein Ansatz (14) mit kleinerem Durchmesser als das Nadelende (12) vorgesehen ist, der an seinem Umfang mindestens eine Hinterschneidung (15) aufweist und daß an dem Fadenende (18) ein Verbindungsstück (19) befestigt ist, das den Ansatz (14) des Nadelendes (12) übergreift und mit seiner Außenseite einen stufenfreien Übergang zu dem Ende der Nadel (10) bildet.

2. Nadel-Faden-Kombination nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsstück (19) einen ebenfalls hinterschnittenen weiteren Ansatz (17) am vorderen Fadenende (18) übergreift.

3. Nadel-Faden-Kombination nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der weitere Ansatz (17) an einem Anschlußstück (16) vorgesehen ist, welches das vordere Fadenende (18) umgibt und daß die größte Weite des weiteren Ansatzes (17) geringer ist als diejenige des Anschlußstückes (16).

4. Nadel-Faden-Kombination nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Verbindungsstückes (19) eine größere Steifigkeit hat als das Material des Anschlußstückes (16).

5. Nadel-Faden-Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Nadelende (12), das Verbindungsstück (19) und das Anschlußstück (16) annähernd den gleichen Außendurchmesser haben wie der Faden (13) im ungespannten Zustand.

6. Nadel-Faden-Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von der Nadel (10) zum Faden (13) mit sich stetig veränderndem Außendurchmesser ausgeführt ist.

7. Nadel-Faden-Kombination nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser des Verbindungsstückes und der größte Durchmesser des Zapfens an der Nadel (12) oder dem Ansatz (17) in einem definierten Verhältnis stehen, wobei durch die jeweiligen Materialeigenschaften des Verbindungsstückes und die gegebene Ringfläche die gewünschte Trennkraft zum Trennen der Nadel vom Faden festgelegt ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer Nadel-Faden-Kombination nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück (16) mit dem weiteren Ansatz (17) durch Umformen eines durchgehenden Fadens (13) mit Kunststoff gebildet wird und daß der Faden (13) anschließend am Ende des Ansatzes (17) abgetrennt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Faden (13) während des Umformens des Kunststoffes bis zu dessen Verfestigung gedehnt wird.

Die Erfindung betrifft eine medizinische Nadel-Faden-Kombination mit einer Nadel, deren rückwärtiges Ende mit einem Fadenende fest verbunden ist.

Bei medizinischem Nahtmaterial ist in der Regel die Nadel an ihrem rückwärtigen Ende mit einem hülsenförmigen Kanal versehen, in den das Fadenende eingeschoben wird. Das Befestigen des Fadenendes an der Nadel erfolgt durch Eindrücken oder Umbördeln des Kanals (US-PS 40 54 144) oder durch einen in dem Kanal angeordneten Wachsmantel (US-PS 41 27 133). Außerdem ist es bekannt, die Nadel nach dem Einschieben des Fadenendes in den Kanal zu erwärmen, wodurch sich das Fadenende aufweitet und in dem Kanal festgeklemt wird (US-PS 39 81 307). In allen Fällen ergibt sich ein stufenförmiger Übergang von dem Nadelende zum Faden. Beim Gebrauch der Nadel-Faden-Kombination hat dieser Übergang eine traumatisierende Wirkung.

Bei einer bekannten Nadel-Faden-Kombination der eingangs genannten Art (US-PS 33 11 110) wird zur Verbindung zweier Fäden unterschiedlicher Biegsamkeit eine Hülse aus Metall verwendet, in die die beiden Fadenenden von verschiedenen Seiten her eingeschoben werden. Die Hülse wird durch Zusammenpressen oder Krimpen an den Fadenenden befestigt, um diese zusammenzuhalten. Auch hier erfolgt an den Hülsenenden ein stufenförmiger Übergang zum jeweiligen Faden.

Nachteilig ist bei den bekannten Nadel-Faden-Kombinationen außerdem, daß der Übergang von der starren Nadel zu dem biegsamen Faden plötzlich und abrupt erfolgt.

Außerdem ist es bekannt, in dem Faden eine Schwächungsstelle vorzusehen, um die Nadel von dem Faden an einer definierten Stelle abreißen zu können (DE-OS 25 52 097).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbindung von Nadel und Faden zu schaffen, die einen glatten und stoßfreien Übergang sicherstellt, wobei die Nadel mit einer definierten Trennkraft von dem Faden abziehbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß am rückwärtigen Ende der Nadel ein Ansatz mit kleinerem Durchmesser als das Nadelende vorgesehen ist, der an seinem Umfang mindestens eine Hinterschneidung aufweist und daß an dem Fadenende ein Verbindungsstück befestigt ist, das den Ansatz des Nadelendes übergreift und mit seiner Außenseite einen stufenfreien Übergang zu dem Ende der Nadel bildet.

Hierbei bildet der den Ansatz der Nadel übergreifende Abschnitt des Verbindungsstückes eine Schwächungsstelle im Bereich der größten Weite des Ansatzes. Die Materialstärke an dieser ringförmigen Schwächungsstelle, an der das Verbindungsstück von dem Faden abreißt, bestimmt in Verbindung mit den Materialeigenschaften des Verbindungsstückes die zum Abreißen benötigte Kraft.

Das Verbindungsstück schließt sich stoßfrei an die Nadel an, so daß keine stufenförmigen oder knickförmigen Übergänge gebildet werden. Hierdurch wird das Gewebe beim Durchstechen der Nadel geschont.

Die Form des Zapfens kann beispielsweise umgekehrt-konisch sein, aus mehreren abgestuften Zylindern bestehen oder nach Art eines Zylinders ausgebildet sein, der seitliche Eindrücken bzw. Schlüsselflächen aufweist. Wichtig ist, daß das Verbindungsstück den Ansatz der Nadel so umschließt, daß eine Verhakung des Verbindungsstückes an dem Ansatz erfolgt und eine Abreißzone mit definierter Ringfläche gegeben ist. Das Verbindungsstück besteht in der Regel aus Kunststoff, und es wird durch Umspritzen oder Umformen des Ansatzes der Nadel hergestellt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung übergreift das Verbindungsstück einen ebenfalls hinterschnittenen weiteren Ansatz am vorderen Fadenende. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, an das Fadenende einen Ansatz anzufügen, der in dem Verbindungsstück eine feste Verankerung erhält.

Vorzugsweise ist der weitere Ansatz an einem Anschlußstück vorgesehen, welches das vordere Fadenende umgibt. Die Weite des weiteren Ansatzes ist geringer als diejenige des Anschlußstückes, so daß die Außenflächen von Verbindungsstück und Anschlußstück miteinander fluchtend bzw. stufenfrei ineinander übergehen können.

Ein gradueller Übergang von der starren Nadel zu dem biegsamen Faden wird dadurch erreicht, daß das Material des Verbindungsstückes eine größere Steifigkeit hat als das Material des Anschlußstückes. Das Material des Anschlußstückes ist wiederum steifer als dasjenige des Fadens, so daß die Steifigkeit von der Nadel zum Faden in abgestufter Form abnimmt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung haben das Nadelende, das Verbindungsstück und das Anschlußstück wenigstens annähernd den gleichen Außendurchmesser wie der Faden. Auf diese Weise wird eine völlig atraumatische Nadel-Faden-Kombination ohne wesentliche Dickenveränderungen zwischen Nadel und Faden geschaffen.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Übergang von der Nadel zum Faden mit sich stetig veränderndem Außendurchmesser ausgeführt. In diesem Fall sind zwar die größten Außendurchmesser von Anschlußstück und Verbindungsstück größer als der Außendurchmesser des Fadens, jedoch erfolgt der Übergang kontinuierlich und glatt.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Nadel-Faden-Kombination. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußstück mit dem weiteren Ansatz durch Umformen eines durchgehenden Fadens mit Kunststoff gebildet wird und daß der Faden anschließend am Ende des Ansatzes abgetrennt wird. Durch diesen Fertigungsverfahren entfällt eine weitere Vorbehandlung des Fadenendes, z. B. durch Eintauchen in einen Lack, um ein Aufspreizen der Flechtung polyfiler Fäden zu verhindern. Die beiden Ansätze von Nadel und Anschlußstück werden gegeneinander fluchtend positioniert und mit einem weiteren Kunststoffmaterial umformt, um die erforderliche Verankerung sicherzustellen. Die Verbindung weist dann einen kontinuierlichen Übergang von der Nadel zum Faden auf, wobei der Außendurchmesser entweder konstant bleiben oder sich ändern kann. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung dieses Verfahrens wird der Faden während des Umformens des Kunststoffes bis zu dessen Verfestigung gedehnt. Hierdurch läßt sich auf einfache Weise erreichen, daß der Durchmesser des Anschlußstückes denjenigen des ungedehnten Fadens nicht wesentlich übersteigt, da der Faden im Innern des Anschlußstückes durch Querkontraktion verjüngt ist.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Nadel-Faden-Kombination besteht darin, daß durch geeignete Wahl der Materialien von Anschlußstück und Verbindungsstück eine Abstufung der Steifigkeit und eine stetige Änderung im Biegeverhalten von der Stahlnadel bis zum Faden erreicht werden kann. Dadurch werden Abknickungen des Fadens am Nadelende vermieden.

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher

erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht der Nadel-Faden-Kombination, teilweise geschnitten,

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung der Verbindungsstelle zwischen Nadel und Faden im Längsschnitt,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Anschlußstück mit dem darin befindlichen vorgedehnten Faden vor dem Abschneiden des Fadens,

Fig. 4 bis 6 andere Ausführungsformen des mit dem Fadenende verbundenen weiteren Ansatzes und

Fig. 7 und 8 weitere Ausführungsformen des Ansatzes am rückwärtigen Nadelende.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 und 2 ist eine gebogene Nadel 10 aus Stahl vorgesehen. Das eine Ende der Nadel 10 ist als Spitze 11 ausgebildet, während das rückwärtige Ende 12 mit einem Faden 13 verbunden ist. Das rückwärtige Ende 12 hat kreisförmigen Querschnitt. Von seiner Stirnseite steht ein Ansatz 14 ab, der kegelförmig ausgebildet ist, wobei die größere Stirnfläche nach außen weist. Der größte Durchmesser des Ansatzes 14 ist kleiner als der Außendurchmesser des Nadelendes 12. Der Ansatz 14 bildet somit eine ringförmige Hinterschneidung 15.

An dem vorderen Ende des Fadens 13 befindet sich das Anschlußstück 16, das aus Kunststoff besteht und an seinem vorderen Ende einen nach vorn abstehenden Ansatz 17 aufweist. Im Bereich des Anschlußstückes 16 ist der Faden 13 durch Vordehnung und entsprechende Querkontraktion verjüngt worden, so daß das Anschlußstück 16, das das Fadenende 18 mit radialer Spannung umschließt, etwa den gleichen Außendurchmesser hat wie der ungedehnte Faden 13 und das Nadelende 12. Der radial zusammengeschnúrte Faden 18 erstreckt sich bis zum vorderen Ende des Ansatzes 17, der ebenfalls umgekehrt-kegelstumpfförmig ausgebildet ist. Die größere Stirnfläche des Ansatzes 17 ist der größeren Stirnfläche des Ansatzes 14 zugewandt, so daß die größeren Stirnflächen der Ansätze 14 und 17, miteinander fluchtend, einander mit geringem Abstand gegenüberliegen.

Der Raum zwischen dem Nadelende 12 und dem Anschlußstück 16 ist zur Bildung des Verbindungsstückes 19 mit Kunststoff ausgefüllt. Auf diese Weise schließt sich die zylindrische Außenfläche des Verbindungsstückes 19 stoß- und stufenfrei einerseits an die zylindrische Außenfläche des Nadelendes 12 und andererseits an die zylindrische Außenfläche des Anschlußstückes 16 an.

Das Material des Verbindungsstückes 19 ist so gewählt, daß es eine größere Biegesteifigkeit hat als das Material des Anschlußstückes 16, so daß die Biegesteifigkeit, ausgehend von der metallischen Nadel 12, über das Verbindungsstück 19 und das Anschlußstück 16 zum Faden 13 hin abnimmt.

Das Verbindungsstück 19 hat in demjenigen Wandbereich, der die freie Stirnfläche des Ansatzes 14 umgibt, die geringste Wandstärke, so daß hier eine ringförmige Schwächungszone 20 besteht, an der der Faden 13 von der Nadel 10 abreißt, wenn beide auseinandergezogen werden.

Fig. 3 zeigt die Herstellung des Anschlußstückes 16, das zusammen mit dem Ansatz 17 das verjüngte Fadenende 18 umgibt. Der Faden 13 ist zunächst gedehnt worden, bevor das an seiner Außenseite zylindrische Anschlußstück 16 mit dem Ansatz 17 um das vordere Fadenende 18 herumgespritzt worden ist. Dabei hat der Kunststoff des Anschlußstückes 16 die einzelnen Fasern des Fadens 18 eng umschlossen und

eingebettet, so daß das Anschlußstück 16 sich nicht nur mit dem Faden 13 in seiner Gesamtheit, sondern mit den einzelnen Fasern, die durchtränkt worden sind, eng verbunden hat. Nachdem der Kunststoff des Anschlußstückes 16 sich verfestigt hat, wird das Fadenende 13' längs der Linie 21 unmittelbar an der Stirnseite des Ansatzes 17 abgetrennt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 erweitert sich das Anschlußstück 16 in Richtung auf den Ansatz 17 kegelstumpfförmig, wobei der kleinste Durchmesser dem Durchmesser des Fadens 13 entspricht. Die kegelstumpfförmige Außenfläche des Anschlußstückes 16 ist leicht ballig nach außen gewölbt. Der Faden 13 verjüngt sich in diesem Fall im Anschlußstück 16 nicht. Der Durchmesser des Verbindungsstückes 19 entspricht dem größten Durchmesser des Anschlußstückes 16 und dem Durchmesser des Nadelendes 12, so daß ein stetiger Übergang vom Durchmesser des Nadelendes 12 bis zu dem rückwärtigen Ende des Anschlußstückes 16 besteht.

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 5 unterscheidet

sich von demjenigen der Fig. 4 nur darin, daß der Ansatz 17' nicht umgekehrt-kegelstumpfförmig ist, sondern zylindrisch. In der Umfangsfläche des Ansatzes 17' befinden sich Eindrückungen, die im vorliegenden Fall die Hinterschnidungen 22 bilden, in denen das Verbindungsstück 19 verankert ist.

Auch das Ausführungsbeispiel der Fig. 6 unterscheidet sich von demjenigen der Fig. 4 ausschließlich durch die Form des Ansatzes 17'' des Anschlußstückes 16. Das Anschlußstück 17'' ist zylindrisch ausgebildet, und an seinem vorderen Ende befindet sich eine Scheibe 23 größeren Durchmessers, die der größeren Stirnseite des Ansatzes 14 gegenüberliegt. Das Verbindungsstück 19 hintergreift die Scheibe 23.

Die Fig. 7 und 8 zeigen weitere Ausführungsbeispiele des Ansatzes 14' bzw. 14'' am rückwärtigen Nadelende 12. Der Ansatz 14' gemäß Fig. 7 weist an seinem Ende eine Scheibe 24 mit vergrößertem Durchmesser zur Bildung der ringförmigen Hinterschnidung 15 auf.

Gemäß Fig. 8 ist der Ansatz 14'' mit einem Ringwulst 25 von dreieckförmigem Querschnitt zur Bildung der ringförmigen Hinterschnidung 15 versehen.

---

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

---

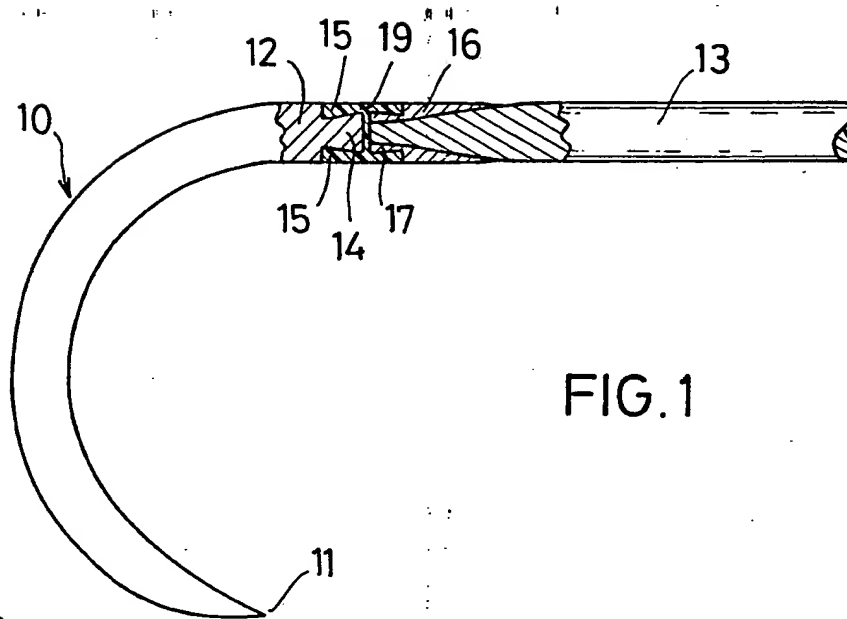


FIG.1

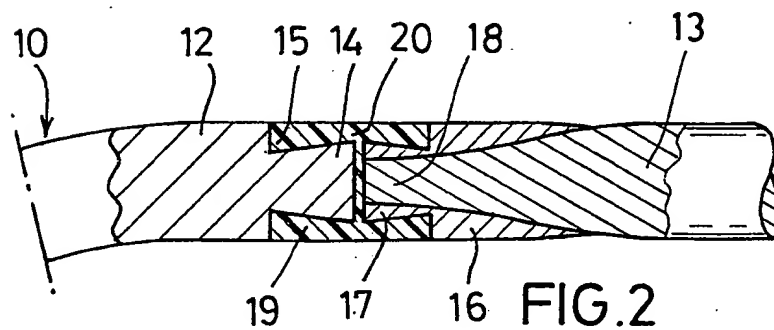


FIG.2

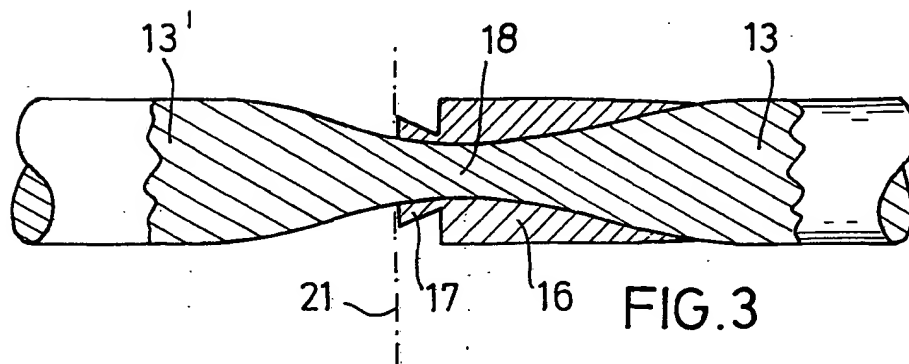


FIG.3

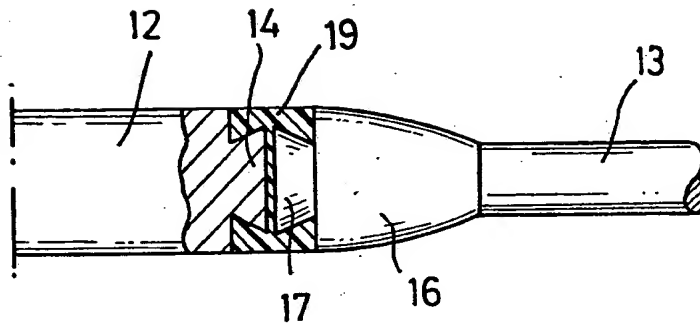


FIG. 4

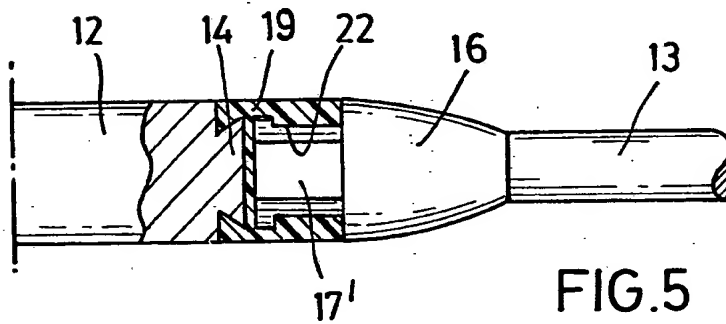


FIG. 5

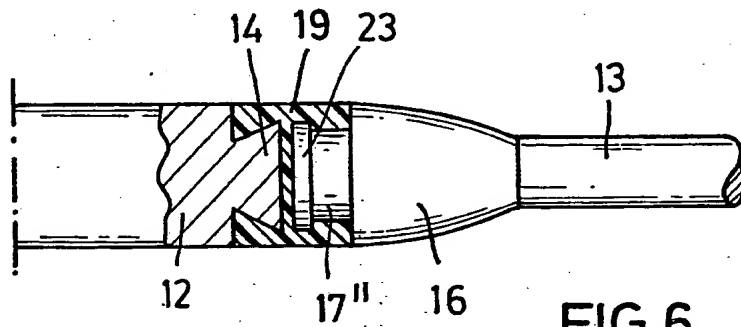


FIG. 6

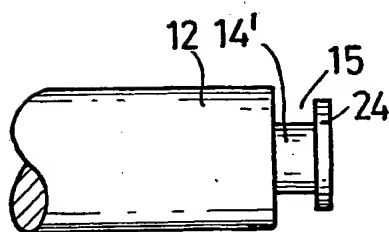


FIG. 7

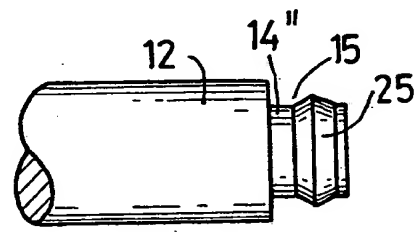


FIG. 8